

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-212948

(43)公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 0 1 P 3/20

F 0 1 P 3/20

T

B 6 3 H 20/28

S

F 0 1 N 3/02

F 0 1 N 3/02

K

7/10

7/10

F 0 1 P 3/02

R

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-19463

(22)出願日

平成9年(1997) 1月31日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 川崎 直樹

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

(72)発明者 西村 正幸

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

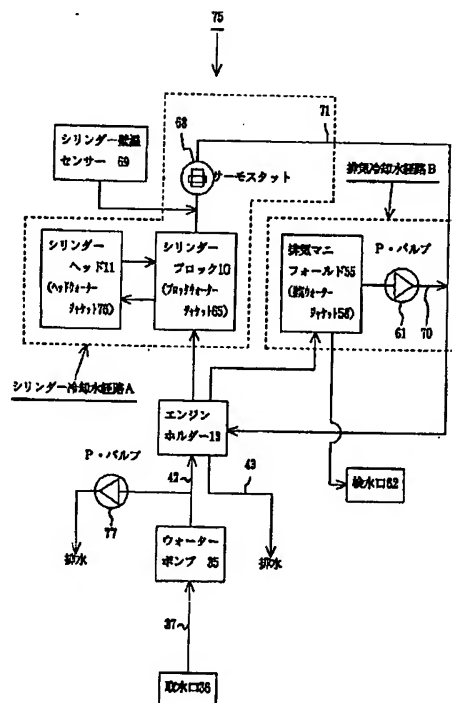
(74)代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)

(54)【発明の名称】 船外機の冷却装置

(57)【要約】

【課題】 シリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのウォータージャケットに流れる冷却水の温度を適度な温度に安定させてシリンダー廻りの冷却性能を向上させると同時に、サーモスタットによる温度制御を容易にする。

【解決手段】 本発明に係る船外機の冷却装置75は、ウォーターポンプ35からの冷却水をシリンダーブロック10とシリンダーヘッド11のウォータージャケット65、76に給水するシリンダー冷却水経路Aと、ウォーターポンプ35からの冷却水を排気マニフールド55のウォータージャケット58に給水する排気冷却水経路Bとを独立させて設け、このシリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bの下流部を合流させたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランクシャフト7が鉛直方向を向くように縦起きに水冷式のエンジン6が搭載され、このエンジン6を構成するシリンダーブロック10とシリンダーヘッド11と排気マニフォールド55の内部にそれぞれウォータージャケット58, 65, 76が形成され、これらのウォータージャケット58, 65, 76にウォーターポンプ35から冷却水が給水されるように構成された船外機の冷却装置において、ウォーターポンプ35からの冷却水をシリンダーブロック10とシリンダーヘッド11のウォータージャケッ  
10 ト65, 76に給水するシリンダー冷却水経路Aと、ウォーターポンプ35からの冷却水を排気マニフォールド55のウォータージャケット58に給水する排気冷却水経路Bとを独立させて設け、このシリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bの下流部を合流させたことを特徴とする船外機の冷却装置75。

【請求項2】 シリンダー冷却水経路Aにサーモスタット68を設け、このサーモスタット68の設置高さを、シリンダーブロック10およびシリンダーヘッド11のウォータージャケット65, 76の最上部よりも上方、かつエンジン  
20 6の上面に配置されているタイミングベルト32の上縁よりも下方とし、サーモスタット68に隣接してシリンダー壁温センサー69とプレッシャーバルブ61を設けた請求項1に記載の船外機の冷却装置75。

【請求項3】 シリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bの合流後の流れを、エンジン6の下部に設けられたオイルパン14の内部を縦方向に貫通する排気通路41に隣接する排水通路43に導いた請求項1に記載の船外機の冷却装置75。

【請求項4】 シリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bにおけるウォータージャケット58, 65, 76の下流側の通路をエンジン6の外部を通る排水ホース70, 71, 73によって構成し、これらの排水ホース70, 71, 73をエンジン6の片側の側面にまとめて配設した請求項1に記載の船外機の冷却装置75。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、船外機の水冷式エンジンを冷却するための冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 船外機のエンジンは、そのクランクシャフトが鉛直方向を向くように縦起きに搭載されており、クランクケースとシリンダーブロックとシリンダーヘッドが組み合わされて構成されている。また、シリンダーブロックの一側面には、各シリンダーから排出される排気ガスを集合させて下方に流すための排気マニフォールドが設けられている。

【0003】 このようなエンジンは水冷式であり、その冷却装置は、シリンダーブロックとシリンダーヘッドと排気マニフォールドの内部にそれぞれ形成されたウォー  
50

ータージャケットにウォーターポンプで汲み上げた海水や河川水、湖水等を冷却水として給水するように構成されている。

【0004】 従来の船外機の冷却装置において、シリンダーブロックとシリンダーヘッドと排気マニフォールドの各ウォータージャケットの間は連通しており、相互に冷却水が流通するようになっていた。なお、シリンダーブロックもしくはシリンダーヘッドのウォータージャケットにはサーモスタットが設けられており、冷却水の流量が水温に応じて適量に調節され、シリンダーの過冷却等が防止されるようになっていた。

【0005】 このサーモスタットは、ウォータージャケットの最上部よりも上方に設置されている。これは、サーモスタットをウォータージャケットの最上部よりも下方に設置すると、サーモスタットの閉弁時にサーモスタットよりも上流側に空気が溜まり、一番上のシリンダーの周囲に冷却水が十分に循環しなくなって冷却が不十分になる懸念があるためである。

【0006】 さらに、シリンダーブロックにはシリンダーの壁温を検出するためのシリンダー壁温センサーや冷却水の水圧を制御するためのプレッシャーバルブが設けられている。従来、シリンダー壁温センサーやプレッシャーバルブはサーモスタットから離れた場所に設置されていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述のように従来の船外機の冷却装置では、シリンダーヘッドとシリンダーブロックと排気マニフォールドのウォータージャケットの間で相互に冷却水が流通していたため、例えば排気マニフォールドを冷却し終えた高温な冷却水がシリンダーブロックやシリンダーヘッドのウォータージャケットに流れ込んでシリンダー廻りの冷却性能を劣化させたり、サーモスタットによる冷却水温度の制御を困難にしていた。

【0008】 また、従来の船外機の冷却装置ではサーモスタットがウォータージャケットの最上部よりも上方に設置されていたため、サーモスタットがエンジンの上部に高く突出しており、これがエンジンの大型化に繋がっていた。

40 【0009】 一方、シリンダー壁温センサーがサーモスタットから離れた場所に設置されていたため、シリンダー壁温センサーの検出温度が安定せず、特に暖機運転時における冷却水温度のコントロールが困難で暖機に時間を要するという難点があり、しかも万一サーモスタットが故障してもシリンダー壁温センサーによって検知されにくかった。

【0010】 さらに、プレッシャーバルブもサーモスタットから離れた場所に設置されていたため、サーモスタットとプレッシャーバルブからそれぞれ延びる配管が離れて配設されることになり、これによって排水経路の構

成が煩雑化し、その組立性と整備性を悪化させていた。

【0011】本発明に係る船外機の冷却装置は、これらの問題点を解決するために発明されたもので、その第一の目的は、シリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのウォータージャケットに流れる冷却水の温度を適度な温度に安定させてシリンダー廻りの冷却性能を向上させると同時に、サーモスタットによる温度制御を容易にすることにある。

【0012】また、本発明に係る船外機の冷却装置の第二の目的は、サーモスタットの設置によるエンジンの大型化を防止すると同時に、シリンダー壁温センサーの検出温度の安定化を図って冷却水温度のコントロール性を向上させ、併せて冷却装置全体の組立性および整備性の向上を図ることにある。

【0013】さらに、本発明に係る船外機の冷却装置の第三の目的は、シリンダーを過冷却することなく排気マニフォールド以降に繋がる排気通路を冷却可能にすることにある。

【0014】そして、本発明に係る船外機の冷却装置の第四の目的は、シリンダーブロックとシリンダーヘッドと排気マニフォールドの内部の冷却水通路構造を簡素化してその製造を容易にすることにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記第一の目的を達成するため本発明に係る船外機の冷却装置は、請求項1に記載したように、クランクシャフトが鉛直方向を向くように縦起きに水冷式のエンジンが搭載され、このエンジンを構成するシリンダーブロックとシリンダーヘッドと排気マニフォールドの内部にそれぞれウォータージャケットが形成され、これらのウォータージャケットにウォーターポンプから冷却水が給水されるように構成された船外機の冷却装置において、ウォーターポンプからの冷却水をシリンダーブロックとシリンダーヘッドのウォータージャケットに給水するシリンダー冷却水経路と、ウォーターポンプからの冷却水を排気マニフォールドのウォータージャケットに給水する排気冷却水経路とを独立させて設け、このシリンダー冷却水経路と排気冷却水経路の下流部を合流させたことを特徴とする。

【0016】このように構成すれば、従来のように排気マニフォールドを冷却し終えた高温な冷却水がシリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのウォータージャケットに流れ込むことがなくなり、シリンダーの周囲に流れる冷却水の温度が適度な温度に安定し、シリンダー廻りの冷却性能が向上すると同時に、サーモスタットによる温度制御も容易なものになる。

【0017】また、前記第二の目的を達成するため本発明に係る船外機の冷却装置は、請求項2に記載したように、シリンダー冷却水経路にサーモスタットを設け、このサーモスタットの設置高さを、シリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのウォータージャケットの最上部

よりも上方、かつエンジンの上面に配置されているタイミングベルトの上縁よりも下方とし、サーモスタットに隣接してシリンダー壁温センサーとプレッシャーバルブを設けた。

【0018】この構成によれば、サーモスタットがエンジンの上部に高く突出しなくなってエンジンの大型化が防止される。また、シリンダー壁温センサーがサーモスタットに近い位置に設置されるので、シリンダー壁温センサーの検出温度が安定して冷却水温度のコントロール性が向上する上、万一サーモスタットが故障しても直ちにシリンダー壁温センサーによって異常を検知することができる。しかも、プレッシャーバルブがサーモスタットの近くに設置されるので、サーモスタットとプレッシャーバルブからそれぞれ延びる配管も近接し、これによって冷却装置全体の組立性と整備性が大幅に向上する。

【0019】さらに、前記第三の目的を達成するため本発明に係る船外機の冷却装置は、請求項3に記載したように、シリンダー冷却水経路と排気冷却水経路の合流後の流れを、エンジンの下部に設けられたオイルパンの内部を縦方向に貫通する排気通路に隣接する排水通路に導いた。

【0020】こうした場合、各ウォータージャケットを冷却し終わった冷却水によって排気通路が冷却されるため、冷却水を増量して排気通路を冷却するといった必要がなく、冷却水の増量がないためにシリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのウォータージャケットが過冷却されることもない。従って、シリンダーを過冷却することなく排気通路を冷却することができる。

【0021】そして、前記第四の目的を達成するため本発明に係る船外機の冷却装置は、請求項4に記載したように、シリンダー冷却水経路と排気冷却水経路におけるウォータージャケットの下流側の通路をエンジンの外部を通る排水ホースによって構成し、これらの排水ホースをエンジンの片側の側面にまとめて配設した。

【0022】このように構成すれば、シリンダーブロックおよびシリンダーヘッドの内部に冷却水を戻すための通路を設ける必要がなくなるため、シリンダーブロックおよびシリンダーヘッド内部の冷却水通路構造が簡素化されて製造が容易になり、しかも各排水ホースがエンジンの片側の側面にまとめられているので配管作業が容易であり、冷却装置の組立性と整備性を向上させることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る冷却装置が適用された船外機の一例を示す左側面図である。

【0024】この船外機1は、船体2のトランサム3にクランプブラケット4を介して装着され、クランプブラケット4の後部に縦向きに設けられたスィベルシャフト

5を軸に左右に回動自在とされている。

【0025】船外機1の最上部に搭載されているエンジン6は、例えば直列4気筒の水冷式4サイクルガソリン機関であり、そのクランクシャフト7が鉛直方向を向くように縦置きに搭載されている。このエンジン6は、クランクケース9、シリンダーブロック10、シリンダーヘッド11、ヘッドカバー12等の部品が前後方向に連なるように組み立てられている。

【0026】エンジン6の下部には厚板状のエンジンホルダー13を介してオイルパン14が固定されており、オイルパン14の下部にドライブシャフトハウジング15が固定され、さらにその下部にギヤハウジング16が固定されている。

【0027】エンジン6とエンジンホルダー13とオイルパン14の部分は上下に分割可能なエンジンカバー18に覆われている。このエンジンカバー18は、エンジンホルダー13とオイルパン14に跨るように固定されたロアカバー18aと、その上に着脱可能に装着されるアッパーカバー18bとを含んでいて、エンジン6の整備作業等はアッパーカバー18bを取り外して行う。

【0028】エンジン6のクランクシャフト7の下端には下方に延びるドライブシャフト19が回転一体に連結されており、このドライブシャフト19はエンジンホルダー13およびオイルパン14、ドライブシャフトハウジング15の内部を貫通してギヤハウジング16内に達している。

【0029】一方、ギヤハウジング16内には前後に延びるプロペラシャフト20が軸支されており、その後端にプロペラ21が回転一体に設けられている。そして、ドライブシャフト19とプロペラシャフト20との交点に設けられたベベルギヤ機構22によってドライブシャフト19の回転がプロペラシャフト20に伝達され、プロペラ21が回転駆動されるようになっている。

【0030】なお、エンジンホルダー13とドライブシャフトハウジング15の前縁には、それぞれ左右一対のマウント部23、24が設けられ、この上下のマウント部23、24が、それぞれスィベルシャフト5の上端と下端に軸支される。

【0031】エンジン6の左側面には吸気装置26が取り付けられ、前面には始動用のスターターモーター27が設置されている。また、クランクシャフト7の上端部はエンジン6の上面よりも上方に突出しており、この部分にフライホイール28が回転一体に設けられ、フライホイール28の下部にドライブプーリー29が設けられている。

【0032】一方、シリンダーヘッド11の内部にはクランクシャフト7に平行するカムシャフト30が軸支されていて、その上端部がエンジン6の上面から突出し、この突出部にドリブンプーリー31が回転一体に設けられている(図5参照)。

【0033】クランクシャフト7のドライブプーリー29とカムシャフト30のドリブンプーリー31との間にはタイ

ミングベルト32が巻装され、このタイミングベルト32を介してクランクシャフト7の回転がカムシャフト30に伝達され、シリンダーヘッド11の内部に収容された図示しない動弁装置が作動するように構成されている。

【0034】フライホイール28の周囲にはリングギヤ28aが鐮状に設けられており、スターターモーター27がONになると、スターターモーター27のピニオンギヤ27aが上方に突出してリングギヤ28aに噛み合い、クランクシャフト7が回転駆動されてエンジン6の始動がなされる。

【0035】なお、合成樹脂等で形成されたカバー部材33によってスターターモーター27、フライホイール28、ドライブプーリー29、ドリブンプーリー31、タイミングベルト32等の部材が上方から覆われており、上方から降り注ぐ水滴等がカバー部材33に遮蔽されて各部の防水性が確保されている。

【0036】ところで、ギヤハウジング16の上面にはウォーターポンプ35が設置され、このウォーターポンプ35の駆動軸をドライブシャフト19が兼ねている。ギヤハウジング16の側面には取水口36が設けられており、ここから上方に延びるように形成された取水通路37がウォーターポンプ35に繋がる。また、ウォーターポンプ35から上方に延びる給水パイプ38の上端がオイルパン14の下面に連結されている。

【0037】図2はオイルパン14の上面図であり、図3はエンジンホルダー13の下面図である。図2に示すように、オイルパン14の内部スペースの大半はオイル貯溜槽40で占められているが、例えばオイルパン14内部の右寄りの部分には排気通路41と給水通路42と排水通路43が形成されている。これらの通路41、42、43はエンジン6から下方に延びてオイルパン14の内部を縦方向に貫通する通路であり、オイルパン14内部に縦壁14a、14b、14cを形成することによりオイルパン14に一体成型されている。

【0038】給水通路42と排水通路43は、排気通路41を取り囲むように形成されている。例えば、給水通路42は平面視で略L字形に形成されており、このL字形のコーナー部の内側に排気通路41が配置され、排気通路41の前方に排水通路43が配置されている。

【0039】給水通路42の底部には給水ジョイント44が設けられてここにウォーターポンプ35から延びる前述の給水パイプ38の上端が連結される。なお、オイルパン14の左側面下部には、オイル貯溜槽40内のオイルを排出させるためのオールドレンポート45が設けられている。

【0040】また、図3に示すように、エンジンホルダー13にはオイルパン14の排気通路41と給水通路42と排水通路43に整合するように排気穴46と給水穴47と排水穴48が形成されている。なお、エンジンホルダー13とオイルパン14の前端部にはドライブシャフト19が挿通されるドライブシャフト挿通口49、50が形成されている。さら

に、エンジンホルダー13の前部には左右一対のマウント台座51、51が設けられており、ここに前記マウント部23が取り付けられる。

【0041】図4はエンジン6とエンジンホルダー13とオイルパン14の右側面図であり、図5はエンジン6の上側面図である。また、図6と図7は、それぞれ図4のVI-VI線とVII-VII線に沿う縦断面図である。さらに、図8は図4のVIII部拡大図であり、図9は図7のIX-IX線に沿う縦断面図である。

【0042】図6に示すように、エンジン6のシリンダーヘッド11の左側面には4つの吸気ポート53が開いていて、右側面には4つの排気ポート54（図4も参照）が開いている。そして、各吸気ポート53には前に述べた吸気装置26の4本の吸気ブランチ26aが連結され、排気ポート54には排気マニフォールド55が固定される。

【0043】排気マニフォールド55の内部には排気集合通路56が形成されており、この排気集合通路56に各排気ポート54が集結する。排気マニフォールド55の下端はエンジンホルダー13の右側面に重なり、排気集合通路56の最下端がエンジンホルダー13側に湾曲してエンジンホルダー13の左側面に開口する前述の排気穴46に繋がる。従って、排気ポート54→排気集合通路56→排気穴46→排気通路41という順で排気経路が構成されている。

【0044】図1に示すように、ドライブシャフトハウジング15およびギヤハウジング16の内部には排気出口通路57が形成されており、この排気出口通路57の上部にオイルパン14の排気通路41の下端が開く、排気出口通路57の末端部はプロペラ21の中心部から外部に通じている。排気通路41を出た排気ガスは排気出口通路57に流入し、ここで膨張した後にプロペラ21の中心部から外部（水中）に放出される。

【0045】排気集合通路56の周囲には冷却水の流れる排気ウォータージャケット58が形成されている。この排気ウォータージャケット58の最下部にはインレット59が設けられ、最上部にはアウトレット60が設けられる。図9にも示すように、アウトレット60の内部にはプレッシャーバルブ61が設置されている。なお、排気ウォータージャケット58の最下部には検水孔62が設けられていて、この検水孔62とオイルパン14の最後部に設けられたレリーズ孔63との間がホースで接続される（図4参照）。

【0046】一方、図7に示すようにシリンダーブロック10の内部には4つのシリンダー64が形成されており、その周囲を囲むように冷却水の流れるブロックウォータージャケット65が形成されている。このブロックウォータージャケット65の最下部にはインレット66が設けられ、最上部にはアウトレット67が設けられる。アウトレット67の内部にはサーモスタット68が設置されている。

【0047】排気ウォータージャケット58とブロックウォータージャケット65の各インレット59、66は、それぞれエンジンホルダー13の給水穴47を経てオイルパン14の

給水通路42に繋がっている。また、各アウトレット60、67にはエンジン6の外部を通る排水ホース70、71が連結され、これらの排水ホース70、71の他端はT形ジョイント72によって排水ホース73に合流し、排水ホース73はL形ジョイント74を介してエンジンホルダー13の排水穴48に繋がり、ここからオイルパン14の排水通路43に繋がっている。なお、排水ホース70、71、73およびT形ジョイント72とL形ジョイント74は全てエンジン6の片側の側面（右側面）にまとめて配設されている。

【0048】従って、図10に示すような冷却装置75が構成されている。この図に示すように、ブロックウォータージャケット65はシリンダーヘッド11内に形成されているヘッドウォータージャケット76にも通じており、ブロックウォータージャケット65とヘッドウォータージャケット76との間で相互に冷却水が流通するようになっている。なお、ブロックウォータージャケット65とサーモスタット68の間にシリンダー壁温センサー69が配置されている。

【0049】そして、ブロックウォータージャケット65とヘッドウォータージャケット76とサーモスタット68と排水ホース71を含んでシリンダー冷却水経路Aが構成され、排気ウォータージャケット58とプレッシャーバルブ61と排水ホース70を含んで排気冷却水経路Bが構成される。

【0050】シリンダー冷却水経路Aはウォーターポンプ35からの冷却水をブロックウォータージャケット65とヘッドウォータージャケット76に給水する経路であり、排気冷却水経路Bはウォーターポンプ35からの冷却水を排気ウォータージャケット58に給水する経路である。この両方の冷却水経路A、Bは独立しており、その下流部がT形ジョイント72と排水ホース73の部分で合流している。

【0051】エンジン6が作動すると、ドライブシャフト19の回転によりウォーターポンプ35が駆動され、外部の水が冷却水としてギヤハウジング16の取水口36からウォーターポンプ35に吸入されて給水パイプ38に圧送される。この冷却水はオイルパン14の給水通路42とエンジンホルダー13の給水穴47を経てシリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bに分かれて流れ、排気ウォータージャケット58とブロックウォータージャケット65とヘッドウォータージャケット76をそれぞれ冷却する。

【0052】シリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bを流れ終わった冷却水は、T形ジョイント72の部分で合流してエンジンホルダー13の排水穴48とオイルパン14の排水通路43に導かれ、その後排気出口通路57を経て外部に排出される。なお、図10中に示すように、ウォーターポンプ35とエンジンホルダー13の間にはプレッシャーバルブ77が介装されている。

【0053】サーモスタット68は、エンジン6の冷機時には閉弁していて、エンジン6が始動した後、ブロック

ウォータージャケット65とヘッドウォータージャケット76の内部の冷却水の温度が所定値に達すると開弁して冷却水を流通させる。このため、エンジン6の暖機時間が短縮されるとともに、運転中におけるシリンダー64の過冷却が防止される。

【0054】サーモスタット68が開弁している時には、ウォーターポンプ35の下流側の圧力が必要以上に高まるため、プレッシャーバルブ77が開弁して余剰な圧力（冷却水）を外部に逃がし、冷却水経路を保護する。

【0055】ところで、サーモスタット68は、図5に示すようにシリンダーブロック10の上面の右寄りの部分に設けられている。また、図7に示すようにサーモスタット68の設置高さはブロックウォータージャケット65と図示しないヘッドウォータージャケットの最上部よりも上方、かつタイミングベルト32の上縁よりも下方とされており、サーモスタット68が内蔵されるアウトレット67の部分はカバー部材33に覆われている。

【0056】そして、図7および図8に示すように前述のシリンダー壁温センサー69はサーモスタット68に隣接して設けられ、排気ウォータージャケット58のプレッシャーバルブ61もサーモスタット68の近傍に配置されている。

【0057】船外機1の冷却装置75は以上のように構成されている。この冷却装置75には、シリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bとが独立して設けられており、このシリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bの下流部が合流するように構成されているため、従来の船外機のように排気マニフォールドを冷却し終えた高温な冷却水がブロックウォータージャケット65およびヘッドウォータージャケット76に流れ込むことがない。

【0058】従って、シリンダー65の周囲に流れる冷却水の温度が適度な温度に安定し、シリンダー65廻りの冷却性能が向上すると同時に、サーモスタット68による温度制御も容易なものになる。

【0059】また、この冷却装置75は、シリンダー冷却水経路Aに設けられたサーモスタット68の設置高さがブロックウォータージャケット65とヘッドウォータージャケットの最上部よりも上方、かつタイミングベルト32の上縁よりも下方とされているため、サーモスタット68がエンジン6の上部に高く突出することがなく、エンジン6の大型化が防止されている。

【0060】しかも、この冷却装置75は、シリンダー壁温センサー69がサーモスタット68に近い位置に設置されているので、シリンダー壁温センサー69の検出温度が安定し、これによって冷却水温度のコントロール性を向上させることができる上、万一サーモスタット68が故障しても直ちにシリンダー壁温センサー69によって異常を検知することができる。

【0061】さらに、この冷却装置75は、プレッシャーバルブ61もサーモスタット68の近くに設置されているの

で、サーモスタット68とプレッシャーバルブ61からそれぞれ延びる排水ホース70、71が近接しており、これによって排水ホース70、71を含む冷却装置75全体の組立性と整備性が大幅に向上している。

【0062】また、この冷却装置75は、シリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bの合流後の流れがオイルパン14の内部に設けられた排気通路41に隣接する排水通路43に導かれているため、各ウォータージャケット58、65、76を冷却し終わった冷却水によって排気通路43が冷却される。

【0063】従って、冷却水を増量して排気通路43を冷却するといった必要がなく、冷却水の増量がないためにブロックウォータージャケット65およびヘッドウォータージャケット76が過冷却されることもない。つまり、シリンダー65を過冷却することなく排気通路43を冷却することができる。

【0064】しかも、この冷却装置75は、シリンダー冷却水経路Aと排気冷却水経路Bにおいて、ブロックウォータージャケット65とヘッドウォータージャケット76と排気ウォータージャケット58の下流側の通路がエンジン6の外部を通る排水ホース70、71、73によって構成されていて、これらの排水ホース70、71、73がエンジン6の片側の側面にまとめられているため、シリンダーブロック10とシリンダーヘッド11と排気マニフォールド55の内部に冷却水を戻すための通路を設ける必要がない。

【0065】よって、シリンダーブロック10とシリンダーヘッド11と排気マニフォールド55の内部の冷却水通路構造が簡素化されて製造が容易になり、しかも各排水ホース70、71、73の配管作業が容易なことから冷却装置75の組立性と整備性を向上にも大きく貢献している。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る船外機の冷却装置は、ウォーターポンプからの冷却水をシリンダーブロックとシリンダーヘッドのウォータージャケットに給水するシリンダー冷却水経路と、ウォーターポンプからの冷却水を排気マニフォールドのウォータージャケットに給水する排気冷却水経路とを独立させて設け、このシリンダー冷却水経路と排気冷却水経路の下流部を合流させたので、シリンダーの周囲に流れる冷却水の温度を適度な温度に安定させてシリンダー廻りの冷却性能を向上させると同時に、サーモスタットによる温度制御を容易にすることができる。

【0067】また、本発明に係る船外機の冷却装置は、シリンダー冷却水経路にサーモスタットを設け、このサーモスタットの設置高さを、シリンダーブロックおよびシリンダーヘッドのウォータージャケットの最上部よりも上方、かつエンジンの上面に配置されているタイミングベルトの上縁よりも下方とし、サーモスタットに隣接してシリンダー壁温センサーとプレッシャーバルブを設けたことから、サーモスタットの上方への突出を抑えて

エンジンの大型化を防止するとともに、シリンダー壁温センサーによる冷却水温度のコントロール性を向上させ、しかもサーモスタットとプレッシャーバルブからそれぞれ延びる配管を近接させて冷却装置全体の組立性と整備性を向上させることができる。

【0068】さらに、本発明に係る船外機の冷却装置は、シリンダー冷却水経路と排気冷却水経路の合流後の流れを、エンジンの下部に設けられたオイルパンの内部を縦方向に貫通する排気通路に隣接する排水通路に導いたため、冷却水を増量して排気通路を冷却する必要をなくし、シリンダーを過冷却することなく排気通路を冷却することができる。

【0069】そして、本発明に係る船外機の冷却装置は、シリンダー冷却水経路と排気冷却水経路におけるウォータージャケットの下流側の通路をエンジンの外部を通る排水ホースによって構成し、これらの排水ホースをエンジンの片側の側面にまとめて配設したため、シリンダーブロックとシリンダーヘッドと排気マニフォールドの内部に冷却水を戻すための通路を設ける必要をなくして製造を容易にするとともに、各排水ホースの配管作業を容易にして冷却装置の組立性と整備性を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る冷却装置が適用された船外機の一例を示す左側面図。

【図2】オイルパンの上面図。

【図3】エンジンホルダーの下面図。

【図4】エンジンとエンジンホルダーとオイルパンの右側面図。

【図5】エンジンの上面図。

\* 30

\* 【図6】図4の VI-VI線に沿う縦断面図。

【図7】図4の VII-VII線に沿う縦断面図。

【図8】図4のVIII部拡大図。

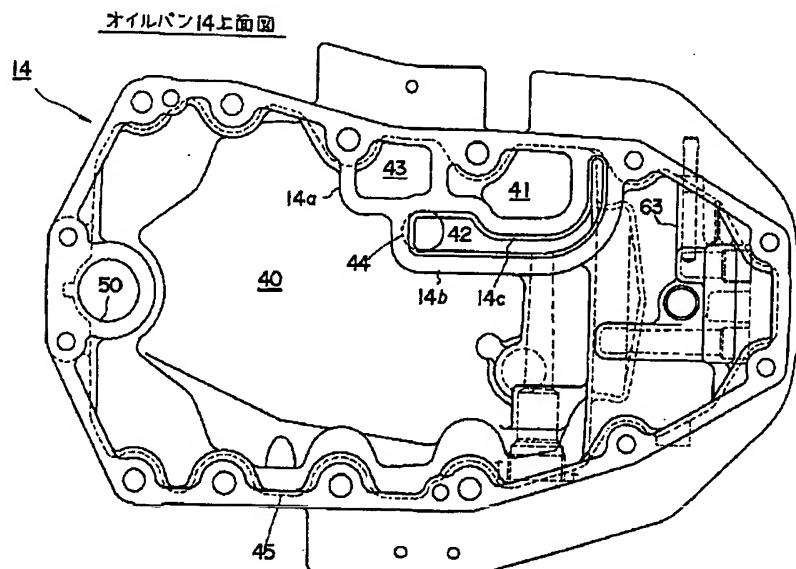
【図9】図7の IX-IX線に沿う縦断面図。

【図10】本発明の一実施形態を示す冷却装置のブロック図。

#### 【符号の説明】

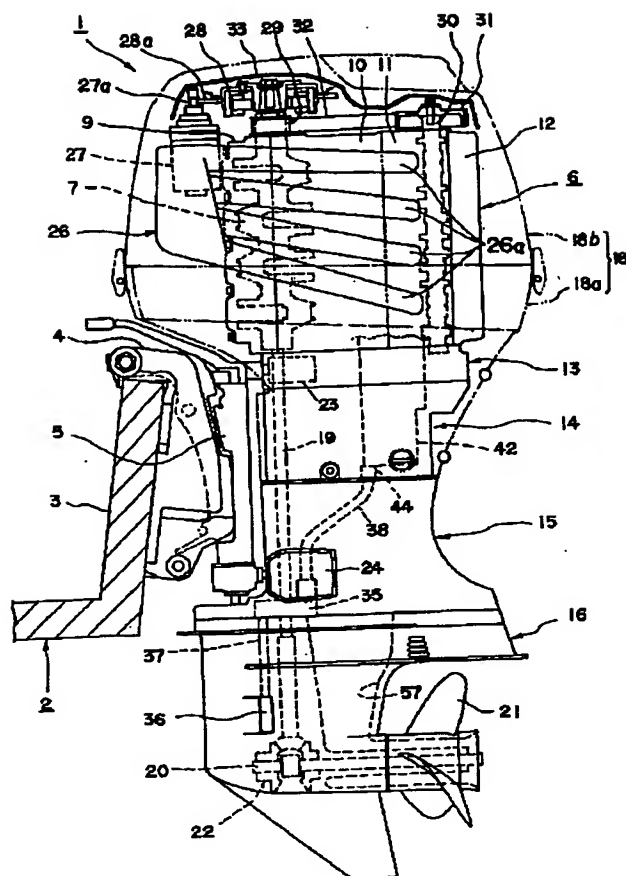
- 1 船外機
- 6 エンジン
- 7 クランクシャフト
- 10 シリンダーブロック
- 11 シリンダーヘッド
- 14 オイルパン
- 32 タイミングベルト
- 35 ウォーターポンプ
- 41 排気通路
- 43 排水通路
- 55 排気マニフォールド
- 58 排気ウォータージャケット
- 61 プレッシャーバルブ
- 64 シリンダー
- 65 ブロックウォータージャケット
- 68 サーモスタット
- 69 シリンダー壁温センサー
- 70, 71, 73 排水ホース
- 75 冷却装置
- 76 ヘッドウォータージャケット
- A シリンダー冷却水経路
- B 排気冷却水経路

【図2】

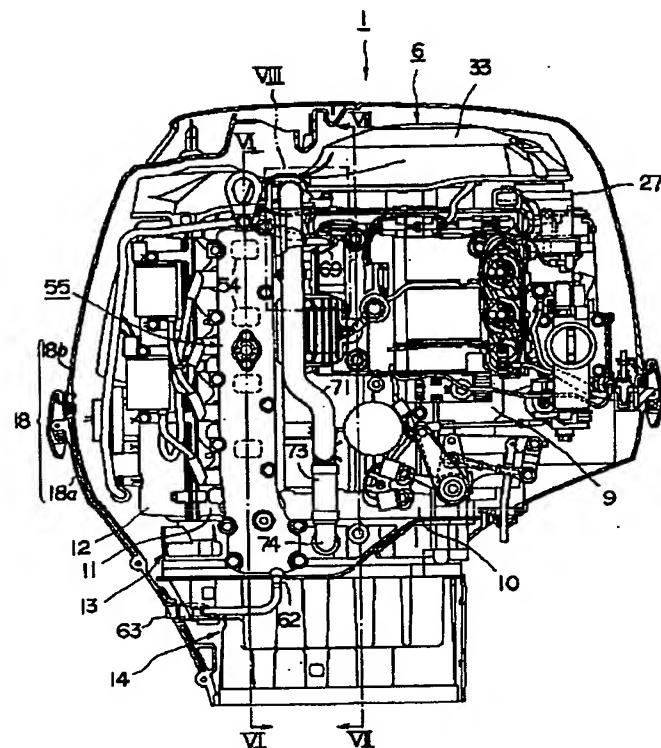




【図1】

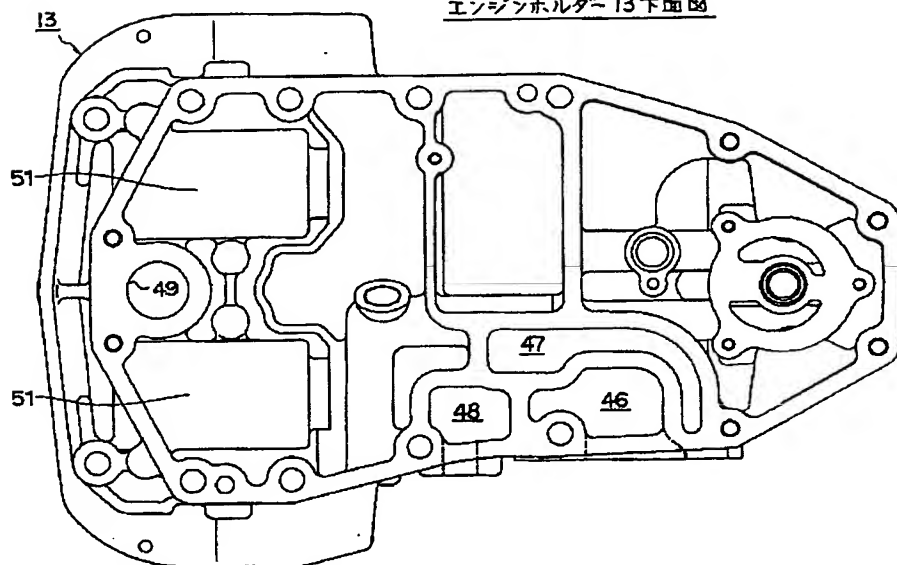


【図4】



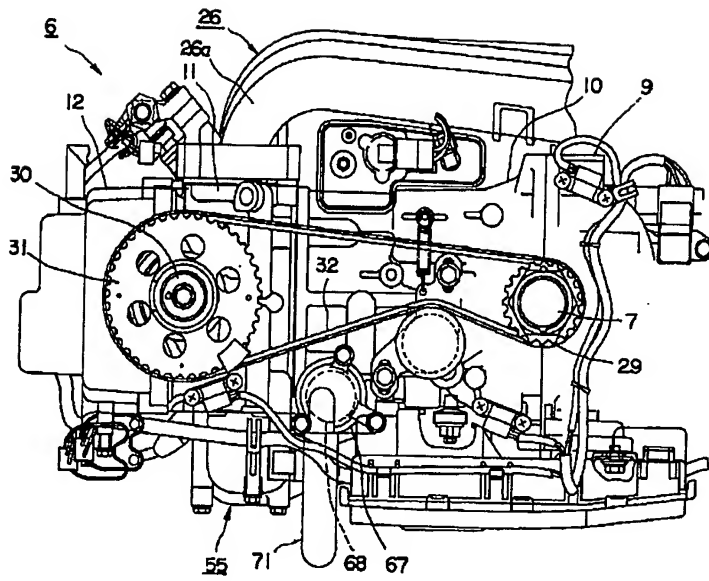
【図3】

エンジンホルダー 13下面図

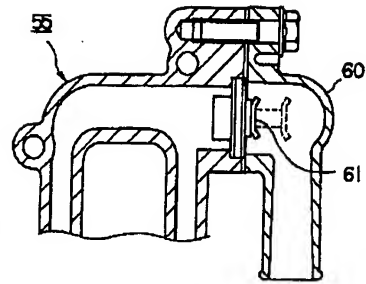




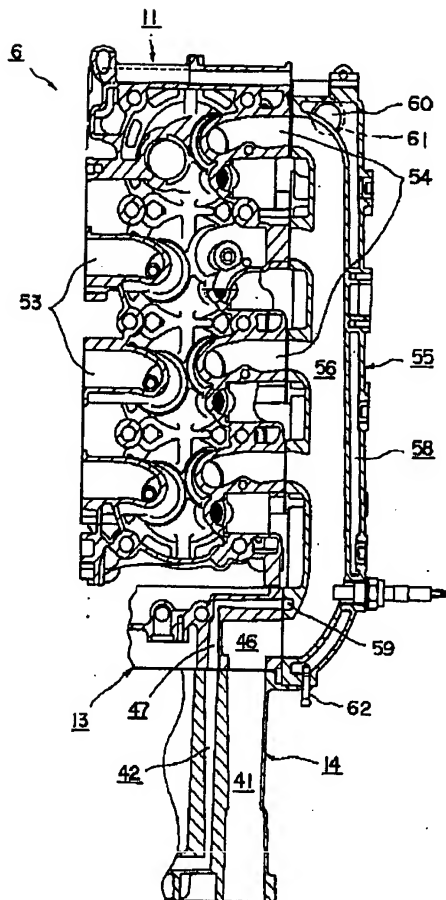
【図5】



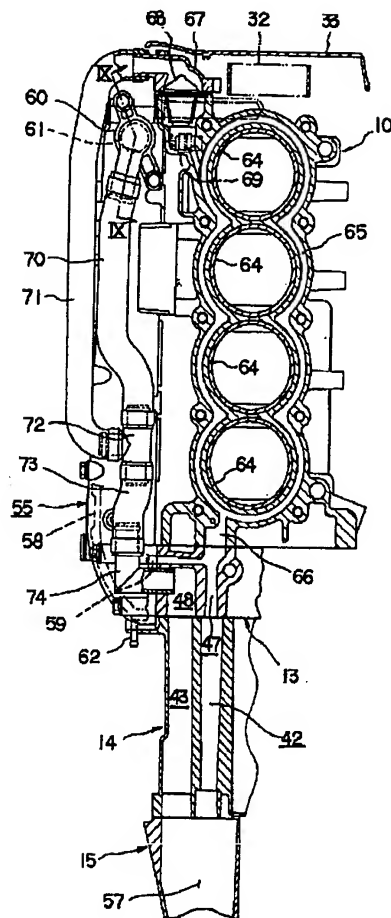
【図9】



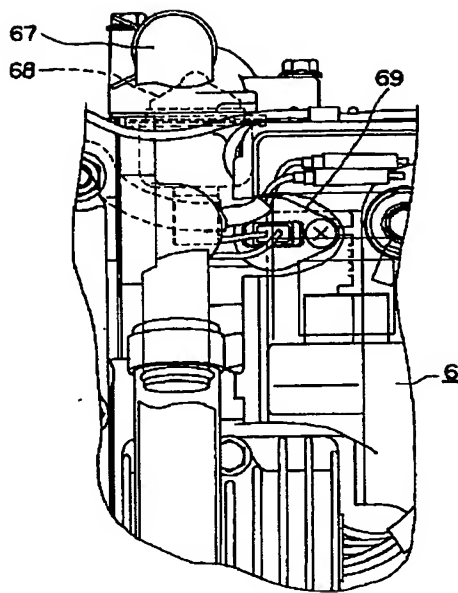
【図6】



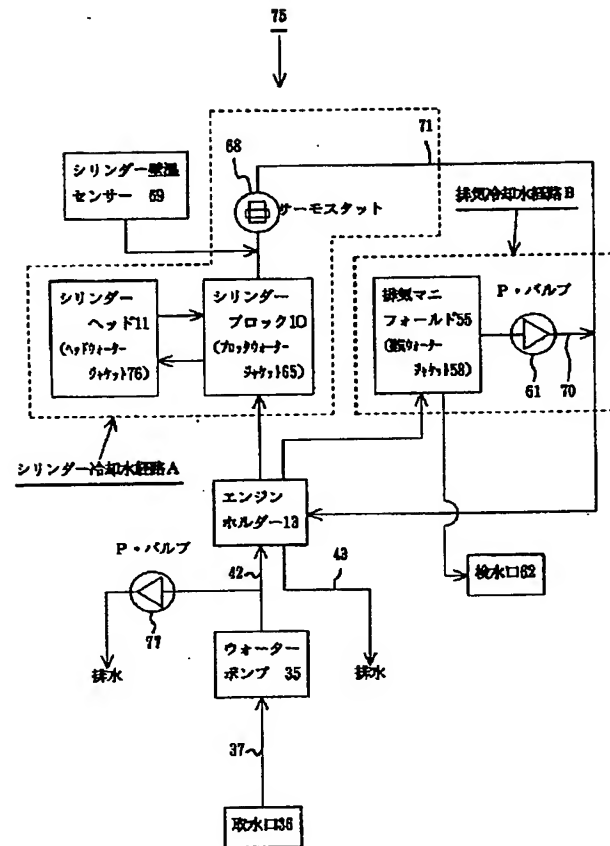
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 P 3/02

3/12

7/16

識別記号

5 0 8

F I

F 0 1 P 3/12

7/16

B 6 3 H 21/26

5 0 8 C

D